

KOMUNALNE PRZEDSIĘBIORSTWO  
ENERGETYKI CIEPLNEJ SP. Z O.O.  
85-315 Bydgoszcz, ul. Ks. J. Schulza 5  
DZIAŁ WARUNKÓW I DOKUMENTACJI

Dokumentację techniczną pn.: *Wytyczne*  
*budowy węzła cieplnego - technologia*  
adres: *Frydrychowicza 10 b.d. 13 Bydgoszcz*  
zaopiniowano pozytywnie (bez sprawdzania obliczeń)  
Termin ważności opinii 2 lata.

Inwestor: KPEC Bydgoszcz Spółka z o.o.

Bydgoszcz, dnia *15.11.18* L.dz. *K21/242/18*

**85-315 Bydgoszcz ul. ks. Schulza 5.**

p.o. Kierownik  
Działu Warunków i Dokumentacji  
*[Signature]*  
mgr inż. Maciej Szenefeld

# WYTYCZNE DO BUDOWY DWUFUNKCYJNEGO WĘZŁA CIEPLNEGO

dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego  
przy ul. **Frydrychowicza 10 (nr budowlany 13)**  
w Bydgoszczy - cz. technologiczna

Opracował:

*[Signature]*  
Bartosz Zbigniew

Bydgoszcz 10 wrzesień 2018

## Zestawienie podstawowych materiałów

Węzeł ciepły w budynku mieszkalnym wielorodzinnym  
Bydgoszcz ul. Fryderykowska 10 – (bud nr 13)

1. Wymiennik ciepła c.o. <b>LB31-40-1"</b> (lutowany)	„Se-Ces-Pol”	szt	1
2. Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu (montaż na powrocie) <b>46-6 Dn 20 <math>k_{vs} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}</math>, zakres nastaw 0,2-1,0 bar</b> nastawa 00 kPa, 0,00 $\text{m}^3/\text{h}$	„Samson”	szt	1
3. Licznik ciepła - główny (ultradźwiękowy) <b>Multical 602 Dn 20 <math>q_{nom} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}</math></b>	„Kamstrup”	szt	1
4. Cyfrowy regulator dwuobwodowy <b>ECLComfort 310/230V</b> z kluczem aplikacji <b>A266</b>	„Danfoss”	szt	1
5. Zawór regulacyjny c.w.u. <b>VVG 549.15, Dn 15, <math>k_{vs} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}</math></b>	„Siemens”	szt	1
6. Napęd do zaworu c.w.u. <b>SAS 31.50/230V</b>	„Siemens”	szt	1
8. Czujnik temperatury zewnętrznej <b>TOPZ-850- Pt1000</b>	„Limatherm”	szt	1
9. Czujnik temperatury zanurzeniowy <b>TOPE-363-80-6-Si G1/2-1,5 Pt1000</b>	„Limatherm”	szt	5
10. Czujnik temperatury zanurzeniowy <b>TOPE-363-80-6-Si G1/2-1,5 Pt1000</b>	„Limatherm”	szt	1
11. Filtrodmulnik magnetyczny <b>TerFOM-40/1,6 MPa</b>	„Termen” Wrocław	szt	1
12. Osadnik zanieczyszczeń (mufowy) <b>Dn 40 <math>p = 1,6 \text{ MPa}</math></b>	„Polna”	szt	1
13. Osadnik zanieczyszczeń (mufowy) <b>Dn 15 <math>p = 1,6 \text{ MPa}</math></b>	„Polna”	szt	1
14. Wodomierz wody gorącej (z nadajnikiem impulsów) <b>JS - 1,0 <math>\text{m}^3/\text{h}</math> NC Dn 15</b>	„Powogaz” Poznań	szt	1
15. Zawór odcinający kulowy (kołnierzowy) <b>Dn 40 <math>p = 2,5 \text{ MPa}</math></b>		szt	2
16. Zawór odcinający kulowy (spawalny) <b>Dn 15 <math>p = 2,5 \text{ MPa}</math></b>		szt	2
17. Zawór odcinający kulowy (mufowy) <b>Dn 40 <math>p = 1,6 \text{ MPa}</math></b>		szt	4
18. Zawór odcinający kulowy (mufowy) <b>Dn 15 <math>p = 1,6 \text{ MPa}</math></b>		szt	7
18A. Zawór odcinający kulowy (mufowy) <b>Dn 10 <math>p = 1,6 \text{ MPa}</math></b>		szt	1
19. Manometr M-100 z kurkiem manometrycznym zakres <b><math>p = 0,2 - 2,4 \text{ MPa}</math></b>		szt	1
20. Manometr M-100 z kurkiem manometrycznym zakres <b><math>p = 0,0 - 1,6 \text{ MPa}</math></b>		szt	2
21. Termometr techniczny w oprawie metalowej zakres <b><math>t = 0 - 150^\circ\text{C}</math></b>		szt	1
22. Połączenie kołnierzowe do montażu kryz dławiących <b>Dn 15</b>		kpl	1
23. Pompa obiegowa c.o. <b>Magna 3 32-120F/230V + CIM 200</b> $p_{max} = 336 \text{ W}$	„Grundfos”	szt	1
24. Naczynie wzbiorcze przeponowe <b>REFLEX N-140 <math>\text{dm}^3</math></b> $p_{rob} = 6,0 \text{ bara}$ , $p_{wst.} = 1,5 \text{ bara}$	„Reflex”	szt	1
25. Zawór bezpieczeństwa c.o. <b>1915 Dn 25 <math>p_{otw} = 3,5 \text{ kG/cm}^2</math></b>	„SYR”	szt	2
26. Filtrodmulnik magnetyczny <b>TerFOM-50/0,6 MPa</b>	„Termen” Wrocław	szt	1
27. Automatyczny odpowietrznik <b>Taco-Hy-Vent Dn 15</b>		szt	2
28. Manometr M-100 z kurkiem manometrycznym zakres <b><math>p = 0,0 - 0,4 \text{ MPa}</math></b>		szt	2

29. Manometr M-160 z kurkiem manometrycznym zakres $p=0,0 - 0,4 \text{ MPa}$		szt	1
30. Zawór odcinający kulowy (mufowy) Dn 50 $p=0,6 \text{ MPa}$		szt	2
31. Zawór odcinający kulowy (mufowy) Dn 15 $p=0,6 \text{ MPa}$		szt	8
31A. Zawór odcinający kulowy (mufowy) Dn 25 $p=0,6 \text{ MPa}$		szt	1
32. Wymiennik ciepła c.w.u. (6 połączeń) LB31-80-2S-5/4" (lutowany)		„Se-Ces-Pol” szt	1
33. Zawór regulacyjny c.w.u. VVG 549.15, Dn 15, $k_{vs} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$		„Siemens” szt	1
34. Napęd do zaworu c.w.u. SAT 31.51/230V		„Siemens” szt	1
35. Termostat zabezpieczający RAK-TW-1000		„Siemens” szt	2
36. Pompa cyrkulacyjna c.w.u. Magna 25-60N/230V + CIM 200 $p_{\max} = 91 \text{ W}$		„Grundfos” szt	1
37. Stabilizator ciepłej wody użytkowej SCWA V=300 dm <sup>3</sup>		szt.	1
38. Zawór antyskażeniowy EA 251 NF Dn 50 $p=1,0 \text{ MPa}$		szt	1
39. Zawór zwrotny (mufowy) Dn 32 $p=1,0 \text{ MPa}$		szt	1
40. Zawór bezpieczeństwa c.w.u. 2115 Dn 25 $p_{\text{otw}} = 6,0 \text{ kG/cm}^2$		„SYR” szt	1
41. Manometr M-100 z kurkiem manometrycznym zakres $p=0,0 - 1,0 \text{ MPa}$		szt	2
42. Termometr techniczny w oprawie metalowej zakres $t=0 - 100^\circ\text{C}$		szt	5
43. Osadnik zanieczyszczeń (mufowy) Dn 40 $p=1,6 \text{ MPa}$		szt	1
44. Osadnik zanieczyszczeń (mufowy) Dn 50 $p=1,0 \text{ MPa}$		szt	1
45. Osadnik zanieczyszczeń (mufowy) Dn 32 $p=1,0 \text{ MPa}$		szt	1
46. Reduktor ciśnienia D 06F Dn 50 $p_{\text{otw}} = 5,0 \text{ kG/cm}^2$		„Honeywell” szt	1
47. Zawór odcinający kulowy (mufowy) Dn 40 $p=1,6 \text{ MPa}$		szt	1
48. Zawór odcinający kulowy (mufowy) Dn 50 $p=1,0 \text{ MPa}$		szt	4
49. Zawór odcinający kulowy (mufowy) Dn 25 $p=1,0 \text{ MPa}$		szt	1
50. Zawór odcinający kulowy (mufowy) Dn 32 $p=1,0 \text{ MPa}$		szt	2
51. Licznik ciepła – dla potrzeb c.o. (ultradźwiękowy) Multical 602 Dn 15 $q_{\text{nom}} = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$		„Kamstrup” szt	1
52. Wodomierz wody zimnej (pozostawić wolne miejsce do zabudowy przez właściciela/użytkownika budynku)		szt	1
53. Czujnik ciśnienia PC-28/4-20mA/10-600kPa/PD/M		„Aplisens” szt	1

*Dopuszcza się możliwość zastosowania materiałów równoważnych lecz nie gorszych pod względem technicznym, jakościowym i funkcjonalnym a wskazane w specyfikacji nazwy materiałów i producentów mają charakter przykładowy zostały one bowiem przywołane jedynie w celu sprecyzowania parametrów i wymogów technicznych.*

# SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt Frydrychowicza bud nr 13 - co  
Nr obliczeń  
Przygotował/Data 08.11.2018  
**Typ wymiennika ciepła LB31-40-1"**  
**Numer katalogowy 0203-0064**  
Całk. ilość wymienników 1  
Ilość w łącz. szereg./równoleg. 1/1

## DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1	Strona 2	
Moc	81,0		kW
$\Delta T_{Log}$	22,1		°C
Min. przewymiarowanie	25		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	130,0	55,0	°C
Temp. wyjściowa	60,0	70,0	°C
Przepływ masowy	0,28	1,29	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	1,06	4,70	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	1,01	4,74	m³/h
Max. spadek ciśnienia	20,0	20,0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	1,3	0,3	MPa
Temp. obliczeniowa	130	70	°C

## SECESPOL - DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	1,2		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,0646		m²K/kW
K czysty	3943,2		W/m²K
K zanieczyszczony	3142,8		W/m²K
Przewymiarowanie	25		%
Oblicz. spadek ciśnienia	0,8	14,5	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,1	1,2	kPa
Prędk. w przyłączach	0,69	3,16	m/s
Prędk. w urz. dz.	0,07	0,30	m/s
Liczba Reynoldsa	876	2568	-
Alfa	6060,0	14887,5	W/m²K

## WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1	Strona 2	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	95,0	62,5	°C
Gęstość	962,67	984,20	kg/m³
Ciepło właściwe	4,19	4,18	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,674	0,646	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0003	0,0005	Ns/m²
Liczba Prandtla	1,84	2,96	-

CAIRO PRO 1.1.0.3

SECESPOL Sp. z o.o., ul. Warszawska 50, 82-100 Nowy Dwór Gdański  
tel.: +48 55 888 55 00, info@secespol.pl, www.secespol.com

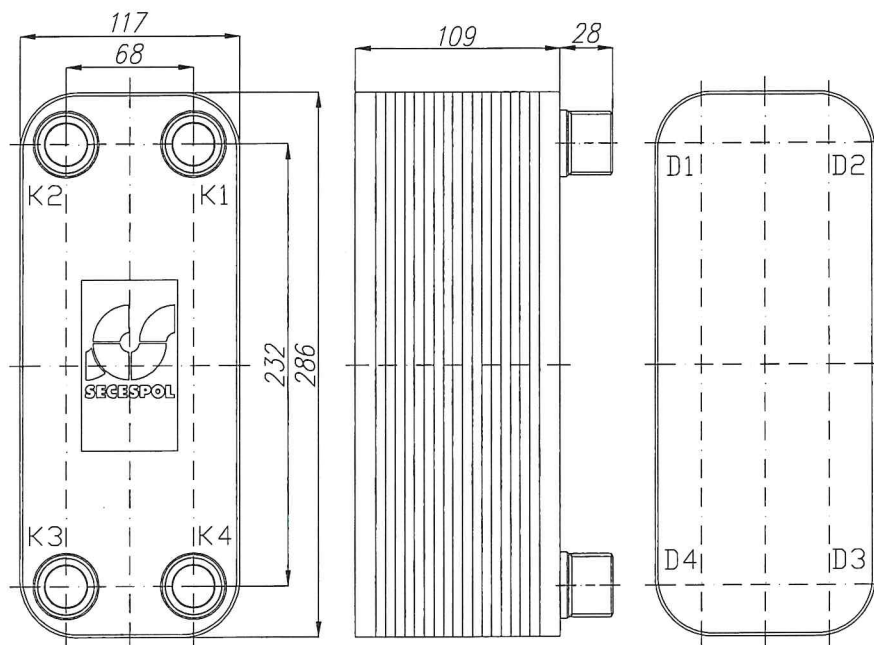


# SECESPOL - KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA



Typ wymiennika ciepła  
Numer katalogowy

LB31-40-1"  
0203-0064



## PARAMETRY PRACY:

Max. ciśnienie	30	bar
Max. temperatura	230	°C
Min. temperatura	-195	°C
Grupa płynu	2	

## STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY:

K1 - wlot czynnika grzewczego  
K2 - wylot czynnika ogrzewanego  
K3 - wlot czynnika ogrzewanego  
K4 - wylot czynnika grzewczego

## PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Objętość str. gorącej	0,9	l
Objętość str. zimnej	0,9	l
Waga	5,8	kg

## TYPY PRZYŁĄCZY:

K1 - Gwint zewnętrzny G 1"  
K2 - Gwint zewnętrzny G 1"  
K3 - Gwint zewnętrzny G 1"  
K4 - Gwint zewnętrzny G 1"

CAIRO PRO 1.1.0.3

SECESPOL Sp. z o.o., ul. Warszawska 50, 82-100 Nowy Dwór Gdański  
tel.: +48 55 888 55 00, info@secespol.pl, www.secespol.com

# SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt Frydrychowicza bud nr 13 - cw  
 Nr obliczeń  
 Przygotował/Data 08.11.2018  
**Typ wymiennika ciepła LB31-80-2S-5/4"**  
**Numer katalogowy 0203-0113**  
 Całk. ilość wymienników 1  
 Ilość w łącz. szereg./równoleg. 1/1

## DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1	Strona 2	
Moc	115,0		kW
$\Delta T_{Log}$	18,2		°C
Min. przewymiarowanie	25		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	70,0	5,0	°C
Temp. wyjściowa	35,0	60,0	°C
Przepływ masowy	0,78	0,50	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	2,88	1,80	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	2,84	1,82	m³/h
Max. spadek ciśnienia	20,0	20,0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	1,3	0,3	MPa
Temp. obliczeniowa	70	60	°C

## SECESPOL - DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	2,4		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,1001		m²K/kW
K czysty	3593,7		W/m²K
K zanieczyszczony	2642,9		W/m²K
Przewymiarowanie	36		%
Oblicz. spadek ciśnienia	5,7	2,3	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,0	0,0	kPa
Prędk. w przyłączach	0,99	0,62	m/s
Prędk. w urz. dz.	0,19	0,11	m/s
Liczba Reynoldsa	1423	606	-
Alfa	10293,5	6273,1	W/m²K

## WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1	Strona 2	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	52,5	32,5	°C
Gęstość	989,35	996,66	kg/m³
Ciepło właściwe	4,19	4,19	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,635	0,610	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0005	0,0008	Ns/m²
Liczba Prandtla	3,50	5,20	-

CAIRO PRO 1.1.0.3

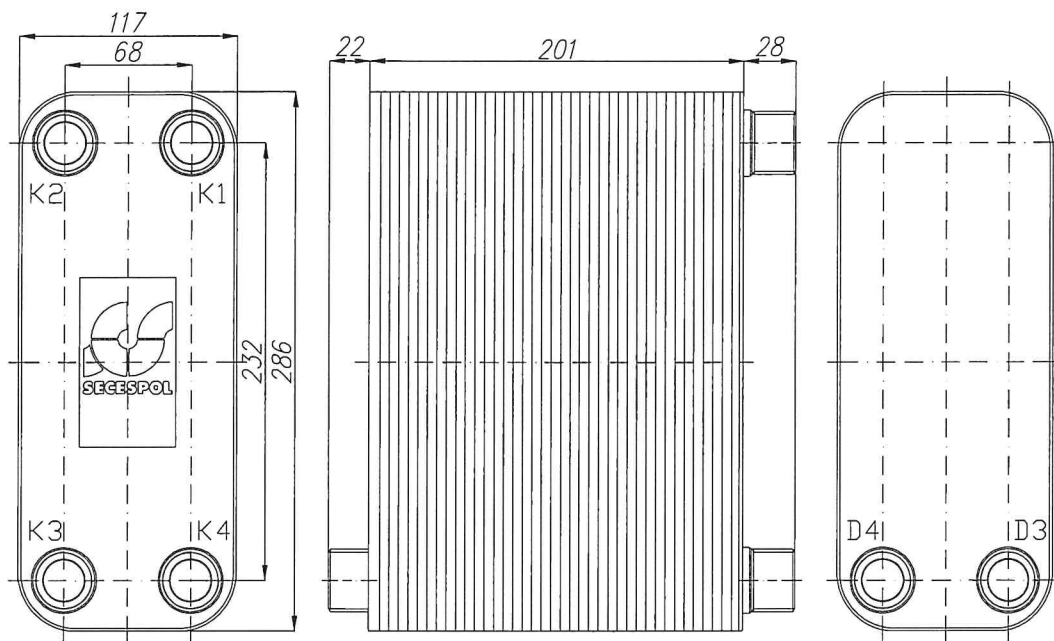
SECESPOL Sp. z o.o., ul. Warszawska 50, 82-100 Nowy Dwór Gdański  
 tel.: +48 55 886 55 00, info@secespol.pl, www.secespol.com

# SECESPOL - KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA



Typ wymiennika ciepła  
Numer katalogowy

LB31-80-2S-5/4"  
0203-0113



## PARAMETRY PRACY:

Max. ciśnienie	30	bar
Max. temperatura	230	°C
Min. temperatura	-195	°C
Grupa płynu	2	

## PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Objętość str. gorącej	1,9	l
Objętość str. zimnej	1,9	l
Waga	10,7	kg

## STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY:

K1 - króciec odpowietrzający / wlot powrotu C.O.  
K2 - króciec odpowietrzający / wlot powrotu cyrkulacji C.W.U.  
K3 - wlot czynnika ogrzewanego  
K4 - wylot czynnika grzewczego  
D3 - wylot czynnika ogrzewanego  
D4 - wlot czynnika grzewczego

## TYPY PRZYŁĄCZY:

K1 - Gwint zewnętrzny G 1 1/4"  
K2 - Gwint zewnętrzny G 1 1/4"  
K3 - Gwint zewnętrzny G 1 1/4"  
K4 - Gwint zewnętrzny G 1 1/4"  
D3 - Gwint zewnętrzny G 1 1/4"  
D4 - Gwint zewnętrzny G 1 1/4"

CAIRO PRO 1.1.0.3

SECESPOL Sp. z o.o., ul. Warszawska 50, 82-100 Nowy Dwór Gdański  
tel.: +48 55 888 55 00, info@secespol.pl, www.secespol.com



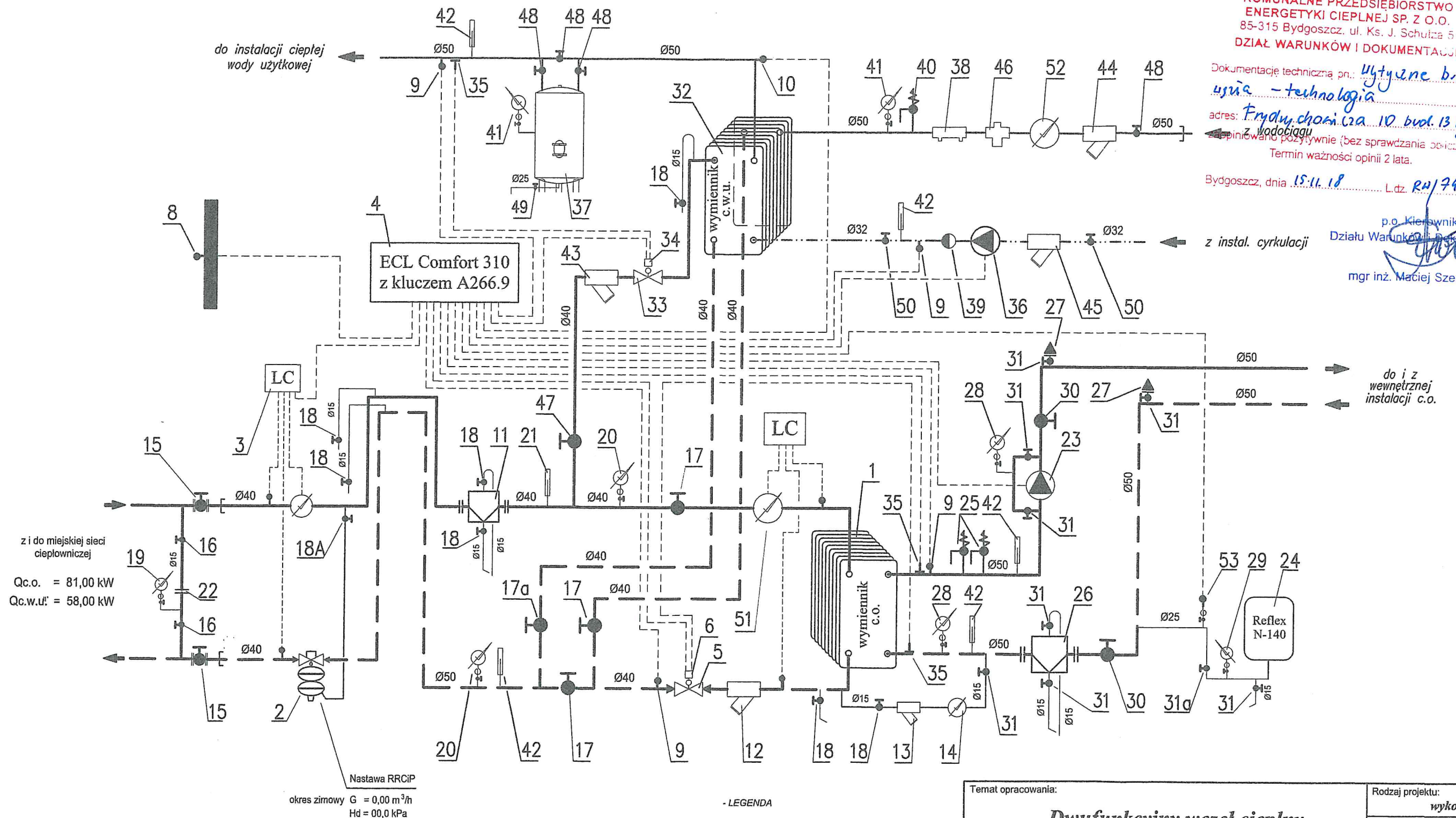
# SCHEMAT TECHNOLOGICZNY DWUFUNKCYJNEGO WĘZŁA CIEPLNEGO

KOMUNALNE PRZEDSIĘBIORSTWO  
ENERGETYKI CIEPLNEJ SP. Z O.O.  
85-315 Bydgoszcz, ul. Ks. J. Schulza 5  
DZIAŁ WARUNKÓW I DOKUMENTACJI

Dokumentację techniczną pn.: *Użytkowe b.d.d.*  
*usługa - technologia*  
adres: *Frydrychowicza 10 bud. 13 Bydgoszcz*  
z wodociągu  
zaprojektowano pozytywnie (bez sprawdzania obliczeń)  
Termin ważności opinii 2 lata.

Bydgoszcz, dnia *15.11.18* L.dz. *RW/747/18*

p.o. Kierownik  
Działu Warunków i Dokumentacji  
*[Signature]*  
mgr inż. Maciej Szenefeld



## - LEGENDA

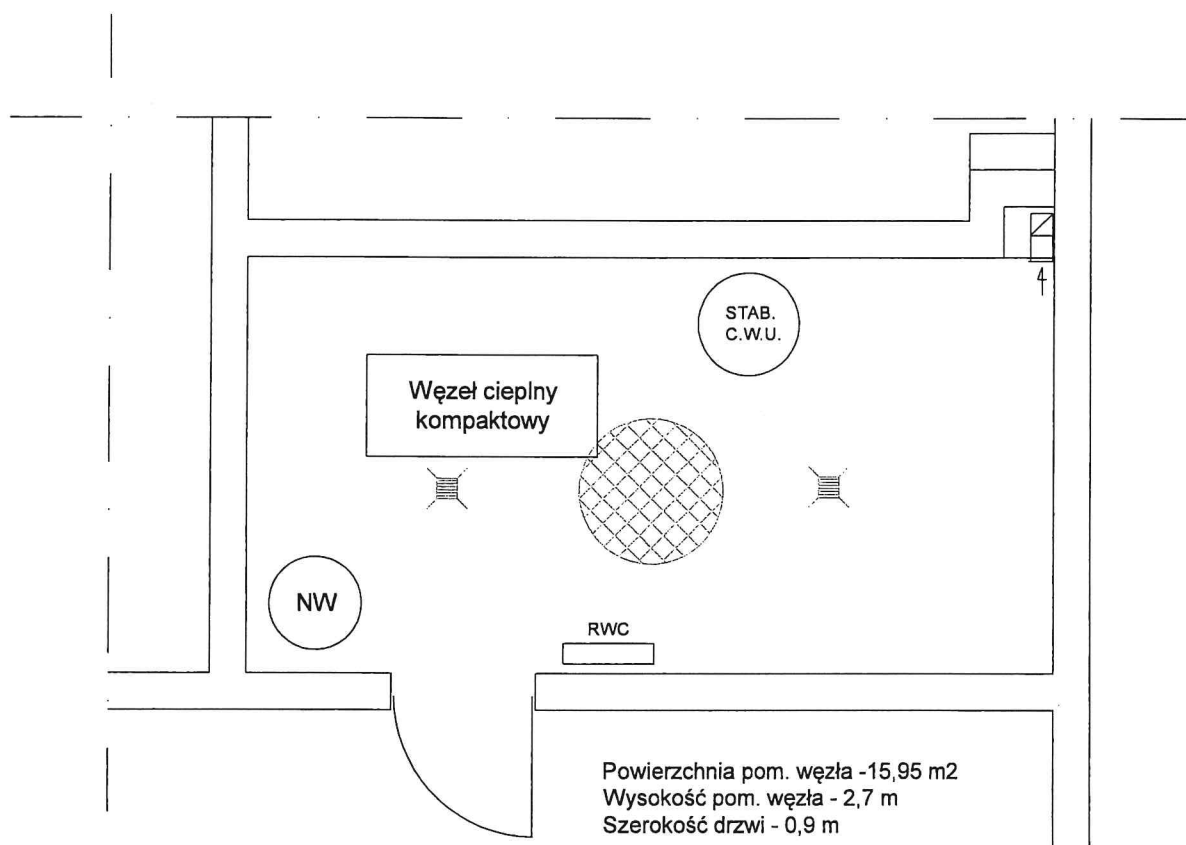
- przewody zasilające c.o.
- przewody powrotne c.o.
- przewody c.w.u.
- przewody cyrkulacyjne
- przewody zimnej wody
- przewody sterujące
- zakres opracowania


Temat opracowania:		Rodzaj projektu:	
<b>Dwufunkcyjny węzeł cieplny</b>		<b>wykonawczy</b>	
Obiekt:		Branża:	
Budynek mieszkalny wielorodzinny		<b>sanitarna-c.o.</b>	
Adres:		Tytuł rysunku:	
Bydgoszcz ul. Frydrychowicza 10 (bud. Nr 13)		<b>Schemat technologiczny węzła cieplnego</b>	
Projektant:		Podpis:	
Zbigniew Bartosz		<i>[Signature]</i>	
Sprawdzający:		Data:	
		wrzesień 2018	
		Skala:	
		Nr rys.:	
		<b>1/2</b>	



# RZUT WĘZŁA CIEPLNEGO

## Skala 1:50



Temat opracowania:		Rodzaj projektu:	
<b><i>Dwufunkcyjny węzeł cieplny</i></b>		<b>wykonawczy</b>	
		Branża:	
		<b>sanitarna-c.o.</b>	
Obiekt:		<b><i>Budynek mieszkalny wielorodzinny</i></b>	
Adres:		<b><i>Bydgoszcz ul. Frydrychowicza 10 (bud. Nr 13)</i></b>	
Tytuł rysunku:		<b><i>Rzut węzła cieplnego</i></b>	
Projektant:		Podpis:	Skala:
<b><i>Zbigniew Bartosz</i></b>		 Data: <b><i>wrzesień 2018</i></b>	
Sprawdzający:		Podpis:	Nr rys.:
		Data:	<b><i>2/2</i></b>

**Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. zo.o.  
85-315 Bydgoszcz, ul.Ks. J.Schulza 5**

**OPRACOWANIE TECHNICZNE**

**Inwestor:** Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka z o.o.  
ul. Ks. J. Schulza 5, 85-315 Bydgoszcz

**Obiekt:** Budynek mieszkalny przy ul. Frydrychowicza nr budowlany 13  
w Bydgoszczy

**Przedmiot opracowania:** Opracowanie techniczne instalacji elektrycznej  
i AKPiA węzła ciepłego

**Zawartość opracowania:** Specyfikacje  
Rysunki

**Opracował:**

mgr inż. Jarosław Kajzer

*Kajzer*

KOMUNALNE PRZEDSIĘBIORSTWO  
ENERGETYKI CIEPŁEJ SP. Z O.O.  
85-315 Bydgoszcz, ul. Ks. J. Schulza 5  
DZIAŁ WARUNKÓW I DOKUMENTACJI

Dokumentację techniczną pn. *O.T. węzła*  
*ciepłego - AKPiA + instal. elektr.*  
adres: *Frydrychowicza 6.13, Bydgoszcz*  
zaopiniowano pozytywnie (bez sprawdzania obliczeń)  
Termin ważności opinii 2 lata.

Bydgoszcz, dnia *20.11.2018* L. dz. *757/18*

Bydgoszcz 15.11.2018r.

mgr inż. Maciej Szenefeld  
Działu Warunków i Dokumentacji

## Wytyczne do wykonania instalacji AKPiE węzła cieplnego.

### 1. Zasilanie rozdzielnic RWC.

Do zasilania projektowanej rozdzielnic RWC wykorzystać nowo zainstalowany przez inwestora WLZ YDYżo 3x4mm<sup>2</sup> doprowadzony od licznika energii elektrycznej przeznaczonego dla instalacji węzła c.o.

### 2. Instalacja elektryczna AKPiA w węźle cieplnym.

Instalację elektryczną AKPiA w węźle cieplnym prowadzić w korytkach instalacyjnych systemu BAKS oraz rurkach instalacyjnych RL 18.

### 3. Podstawowe nastawy regulatorów ECL 310 z aplikacją A266.9

Zastosować nastawy krzywej grzewczej wg tabeli 1 w załączniku niniejszego opracowania.

### 4. Dodatkowa ochrona od porażen prądem elektrycznym.

Jako dodatkową ochronę od porażen prądem elektrycznym zastosować szybkie samoczynne wyłączanie zasilania. Szybkie samoczynne wyłączanie zasilania zrealizować poprzez zastosowanie wyłącznika ochronnego różnicowoprądowego typu P302,  $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$ ,  $I_n = 25 \text{ A}$ , 230 V. Dodatkowo zastosować miejscowe połączenia wyrównawcze. W tym celu w pomieszczeniu węzła cieplnego w formie otoku zastosować taśmą stalową typu FeZn 25x3 mm na ścianie na wysokości 30 cm od posadzki. Ww. otok podłączyć do zacisku CC w rozdzielnic RWC oraz zacisku wypustu uziemiającego doprowadzonego przez inwestora do pomieszczenia węzła. Rezystancja uziemienia  $Z_s < 30 \text{ Ohm}$ .

### 5. Obliczenia.

Szybkie samoczynne wyłączanie zasilania z zastosowaniem wyłącznika różnicowoprądowego uważa się za skuteczne jeżeli spełniony jest warunek

$$Z_s < U_o/I_a; Z_s < 230V/5 \times 0,03A; Z_s < 1533 \text{ Ohm};$$

Przyjąć  $Z_s < 30 \text{ Ohm}$

### 6. Uwagi końcowe.

- Zabudować czujnik temperatury zewnętrznej na ścianie zewnętrznej budynku od strony północnej na wysokości ok. 3 m od gruntu. Do podłączenia czujnika poprowadzić przewód LiYCY 2x1,5 mm<sup>2</sup>.
- Dopuszcza się zastosowanie materiałów równoważnych do wykazanych w niniejszym opracowaniu.

### Specyfikacja materiałowa rozdzielnic węzła

L.p.	Materiał	J.m.	Ilość	Producent	Nr kat.
1	Obudowa izolacyjna Sarel Thalassa IP66, 530x430x200mm	szt.	1	Sarel	S59323
2	Płyta pełna ocynkowana Thalassa	szt.	1	Sarel	S55723
3	Uchwyty mocujące Thalassa	szt.	4	Sarel	S51299
4	Złączka ZUG G10 niebieska	szt.	1	SI Pokój	SI Pokój
5	Złączka ZUG G4 niebieska	szt.	10	SI Pokój	A00-0106
6	Złączka ZUG G/21	szt.	10	SI Pokój	A00-0001
7	Złączka ZUG G4 żółta	szt.	32	SI Pokój	A11-0101K
8	Złączka ZUG G10 żółta	szt.	3	SI Pokój	A11-0201
9	Złączka ochronna izolowana 4mm <sup>2</sup>	szt.	10	Legrand	37177
10	Złączka ochronna izolowana 6mm <sup>2</sup>	szt.	2	Legrand	37172
11	Taśma kablowa TK 12/3	op.	0,1	ERGOM	003592/10
12	Taśma kablowa TK 30/3,6	op.	0,1	ERGOM	28910230
13	Uchwyt E 92 samoprzylepny	szt.	5	ERGOM	15310160
14	Węzyk spiralny WSN19/S	mb.	1	ERGOM	8148
15	Korytka perfor. KOPD 25x25/2	mb.	1	Elektrocanali	
16	Korytka perfor. KOPD 40x40/2	mb.	1,5	Elektrocanali	
17	Dławik DP-9H	szt.	14	ERGOM	4604109
18	Dławik DP-13H	szt.	10	ERGOM	3628109
19	Dławik DP-21H	szt.	1	ERGOM	
20	Transformator TMM100VA230/24	szt.	1	Breve Tufvassons	16224-9988
21	Końcówka tulejkowa H 0,75	szt.	50	ERGOM	
22	Końcówka tulejkowa H 1,5/7	szt.	50	ERGOM	15310266
23	Końcówka tulejkowa H 2,5/7	szt.	10	ERGOM	7327
24	Płytki PSU 10	szt.	10	SI Pokój	A41-0201
25	Płytki końcowa PSU 4/2z	szt.	3	SI Pokój	A41-0401
26	Zwieracz ZKU 4/10	kpl	0,2	SI Pokój	A42-0100
27	Trzymacz KU-1/35	szt.	10	SI Pokój	A44-1201K
28	Listwa montażowa TS 35	szt.	2		
29	Wyłącznik P302 25A/30mA typ A	szt.	1	Legrand	9056
30	Wyłącznik S 301 B 10A	szt.	1	Legrand	
31	Wyłącznik S 301 B 6A	szt.	2	Legrand	
32	Wyłącznik S 301 C 2A	szt.	1	Legrand	
33	Wyłącznik S 301 B 2A	szt.	1	Legrand	
34	Wyłącznik S 301 C 4A	szt.	1	Legrand	
35	Wyłącznik S 302 B 6A	szt.	1	Legrand	
36	Szyna łączeniowa jednobieg. 16 mm <sup>2</sup>	szt.	1	Legrand	6070 45
37	Lampka sygnał. L22GD zielona	szt.	2	SI Pokój	
38	Oznacznik złączki EZ-5B 1-10	szt.	10	ERGOM	7169
39	Oznacznik złączki EZ-5B 11-20	szt.	10	ERGOM	8052
40	Oznacznik złączki EZ-5B 21-30	szt.	10	ERGOM	8043
41	Oznacznik złączki EZ-5B 31-40	szt.	10	ERGOM	10253
42	Przewód LGY 0,75 mm <sup>2</sup> czar.	mb.	20		
43	Przewód LGY 0,75 mm <sup>2</sup> niebieski.	mb.	2		
44	Przewód LGY 1,5 mm <sup>2</sup> czar.	mb.	5		
45	Przewód LGY 1,5 mm <sup>2</sup> niebieski	mb.	5		
46	Tablicz.Nie Dotykać Urząd. Elektr.	szt.	1	Almark	
47	Łącznik krzywkowy 4G25-10-U-S19	szt.	1	Apator	
48	Łącznik krzywkowy 4G10-51-U-S1	szt.	2	Apator	
49	Tabliczka opisowa 50x18	szt.	6	Barlem	301002
50	Taśma klejąca dwustronna tab.opisowej 50x18	szt.	4	Barlem	404002



51	Gniazdo na szynę TS-35	szt.	1	Legrand	
52	Regulator ECL Comfort 310	szt.	1	Danfoss	
53	Obudowa ECL	szt.	1	Danfoss	
54	Klucz A266	szt.	1	Danfoss	
55	Miniaturowy zasilacz listwowy AR 984	szt.	1	APAR	
56	Przełącznik przemysłowy R2M 230V	szt.	3	Relpol	
57	Gniazdo przełącznika GZ2	szt.	3	Relpol	
58	Nit zrywalny 4X10mm	kg.	0,1		
59	Sruba ocynk M4x20	kg.	0,1		
60	Nakrętka ocynk M-4	kg.	0,1		
61	Wkręt podkładowy do/metal 4x8	kg.	0,1		
62	Kaseta z białą taśmą etykietową 12mm	szt.	0,2	Canon	3476A025
63	Koszulka żółta PRO-PROFILE dia 2,8-2,2	mb.	2	PARTEX	PO-O4000BN4
64	Koszulka żółta PRO-PROFILE dia 3,5-2,7	mb.	1	PARTEX	PO-O4000BN4

### Specyfikacja materiałowa instalacji węzła.

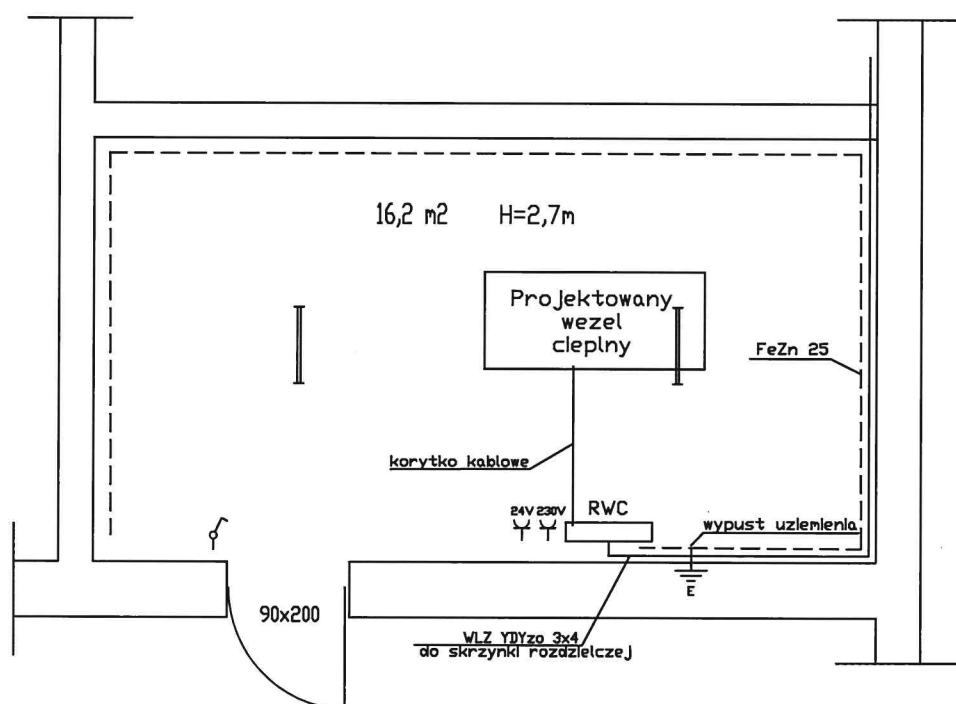
L.p.	Materiał	Typ	Jedn. miary	Ilość
1	Przewód elektryczny	YDYżo 3x1,5 mm <sup>2</sup> , 750 V	mb	45
2	Przewód elektryczny	YDY 2x1,5 mm <sup>2</sup> , 750 V	mb	2
3	Przewód elektryczny	LiYCY 2x 1,5 mm <sup>2</sup>	mb	30
4	Przewód elektryczny	YStY 2x0,75 mm <sup>2</sup>	mb	10
5	Przewód elektryczny	YStYżo 3x0,75 mm <sup>2</sup>	mb	25
6	Przewód elektryczny	YStYżo 5x0,75 mm <sup>2</sup>	mb	20
7	Przewód elektryczny	LiYCY 2x 0,75 mm <sup>2</sup>	mb	55
8	Przewód elektryczny	DY 1x 6,0 mm <sup>2</sup>	mb	4
9	Bednarka ocynkowana	FeZn 25x3 mm	mb	16
10	Uchwyty do bednarki		szt.	20
11	Złącze krzyżowe do taśmy FeZn 25		szt.	10
12	Złącze pomiarowe		szt.	1
13	Obejma metalowa do rur	L=300	szt.	20
14	Nakrętka	M6	kg	0,5
15	Śruba	M6 x 20	kg	1
16	Podkładka sprężysta	Ø 6	kg	0,2
17	Podkładka zwykła	Ø 6	kg	0,2
18	Nakrętka	M8	kg	0,5
19	Śruba	M8 x 20	kg	1
20	Podkładka sprężysta	Ø 8	kg	0,2
21	Podkładka zwykła	Ø 8	kg	0,2
22	Oprawa oświetleniowa	TCW216_2xTL_D36W_840_HFP_PI_KIT	szt.	2
23	Gniazdo natynkowe hermetyczne	230 /16 A	szt.	1
24	Gniazdo natynkowe hermetyczne	24 V/16 A	szt.	1
25	Puszka instalacyjna hermetyczna	230 V	szt.	4
26	Wyłącznik natynkowy hermetyczny	230 V/10A	szt.	1
27	Rurka instalacyjna	RL Ø22	mb	30
28	Kołki rozporowe ze śrubą	Ø 12	szt.	4
29	Kołki rozporowe ze śrubą	Ø 10	szt.	50
30	Kołki rozporowe z wkrętem	Ø 8	szt.	150
31	Uchwyty do rurek RL Ø22	U22	szt.	60
32	Złączki do rurek RL Ø22	Z22	szt.	20
33	Silikon	biały	szt.	1
34	Farba do ocynku żółta		kg	0,5
35	Farba do ocynku zielona		kg	0,5
36	Wąż peszel	Ø 18	mb	15
37	Korytka BAKS	KPR 50H50/2 BAKS	szt.	5
38	Pokrywa korytka	PKML 50/2 BAKS	szt.	5
39	Kolanko lewe i prawe	KLL-P 50H42 BAKS	szt.	10
40	Zapinka	ZP 50 BAKS	szt.	20
41	Wspornik ściennie-sufitowy WSS 50 BAKS		szt.	10
42	Ceownik wzmocniony	CWD40 H35/3	szt.	2
43	Rurka impulsowa 1/2 cala		szt.	1
44	Zawór manometryczny M20x1,5	6mb Ø 16	kpl.	1
45	Pręty stalowe ocynkowane uziemiające	3mb, Ø 20	szt.	0
46	Rurka instalacyjna Ø18	RL Ø18	mb	30
47	Uchwyty do rurek RL Ø18	U18	szt.	60
48	Złączki do rurek RL Ø18	Z18	szt.	20
49	Złączki do rurek RL Ø18	Z18	szt.	20

### Parametry dla regulatora ECL Comfort 310

Krzywa grzewcza instalacji c.o.	wg tabeli 1
Ograniczenie dolne temperatury zasilania instalacji za wymiennikiem c.o.	30 C
Ograniczenie górne temperatury zasilania instalacji za wymiennikiem c.o.	80 C
Nastawa termostatu bezpieczeństwa dla instalacji c.o.	85 C
Czas przejścia siłownika c.o.	30 s
Ograniczenie dolne temperatury zasilania instalacji za wymiennikiem c.t.	nd.
Ograniczenie górne temperatury zasilania instalacji za wymiennikiem c.t.	nd.
Nastawa termostatu bezpieczeństwa dla instalacji c.t.	nd.
Czas przejścia siłownika c.t.	nd.
Temperatura zadana c.w.u.	55 C
Nastawa termostatu bezpieczeństwa dla instalacji c.w.u.	70 C
Czas przejścia siłownika c.w.u.	30 s

Tabela 1

Temp. Zewnętrzna ° C	Tco ° C
-30	85
-15	67
-5	55
0	48
5	42
15	30




KOMUNALNE PRZEDSIĘBIORSTWO  
ENERGETYKI CIEPLNEJ SP. Z O.O.  
85-315 Bydgoszcz, ul. Ks. J. Świrutza 5  
DZIAŁ WARUNKÓW I DOKUMENTACJI

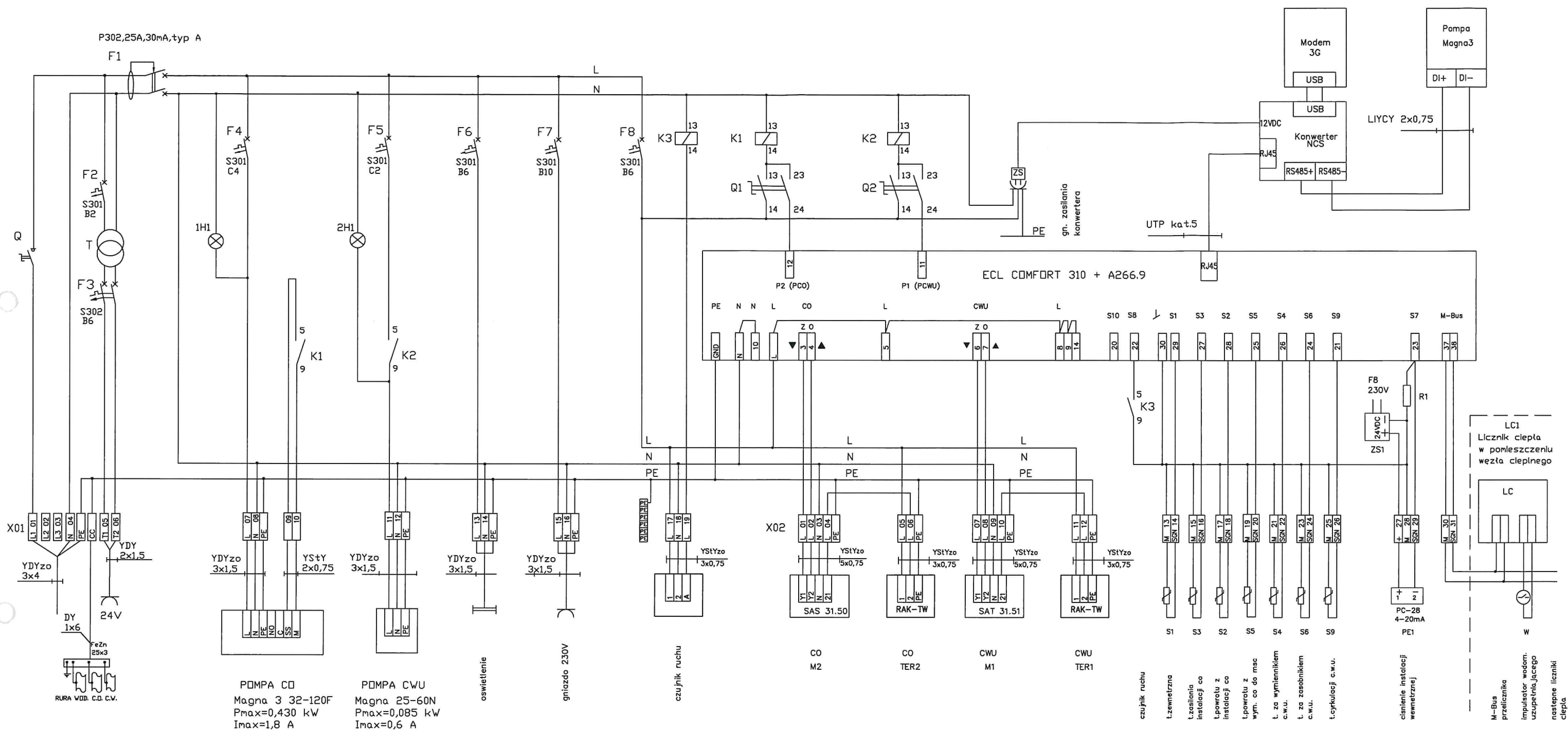
Dokumentację techniczną, projekt i instalację elektryczną  
ciepłowni - AKPIA + instal. elektr.  
adres: Frydrychowicza, 6.13, Bydgoszcz

zaopiniowano pozytywnie (bez sprawdzania zgodności)  
Termin ważności opinii 2 lata.


p.o. kierownik  
Działu Warunków i Dokumentacji  
mgr inż. Maciej Szenefeld  
30.11.2018 757/18

Format	A4		Nazwisko	Podpis	Data	Rys. nr2
		Opracował	mgr Inz. J. Kajzer		15.11.2018	
Podzi	1:50	Temat: Schemat instalacji elektrycznej i AKPIA węzła ciepłego dla budynku przy ul. Frydrychowicza bud. nr 13 w Bydgoszczy				





- Uwagi:
- Kable pomiarowe ekranowane typ LIYCY 2x0,75
  - Lampki sygnalizacyjne: 1H1-zielona-zasilanie p-py CO  
2H1-zielona-zasilanie p-py CWU
  - Przetwornik ciśnienia inst. wewnętrznej Aplisens PC-28/0-0.6/PD/M
  - R1 - rezystor pomiarowy 500 om/0,5W
  - ZS1 - zasilacz sieciowy AR 984 Apar
  - Dopuszcza się zastosowanie materiałów równoważnych

Format	A3	Funkcja	Nazwiska	Podpis	Data	Rys. nr1
		Oprac.	mgr inż J. Kajzer		15.11.18	
Temat		Schemat instalacji elektrycznej i AKPIA wezła cieplnego dla budynku przy ul. Frydrychowicza - nr bud. 13 w Bydgoszczy				